

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): CHANG, Hung-Lu et al.

Application No.:

Group:

Filed: December 14, 2001

Examiner:

For: STRUCTURE OF PCIK-UP HEAD AND ITS METHOD FOR ACCESSING SIGNALS

AW #2  
3262  
11050 U.S. PTO  
10/014489  
12/14/01

L E T T E R

Assistant Commissioner for Patents  
Box Patent Application  
Washington, D.C. 20231

December 14, 2001  
3313-0444P-SP

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
Taiwan	90106676	01/12/01

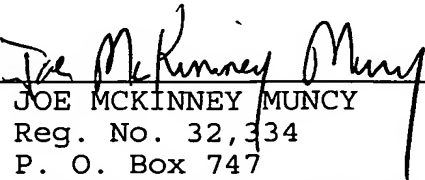
A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART, KOLASCH & BIRCH, LLP

By:

  
JOE MCKINNEY MUNCY  
Reg. No. 32,334  
P. O. Box 747  
Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment  
(703) 205-8000  
/sl



CHINA, HONG KONG and  
December 14, 2001  
BSK8.LLP



(703)205-8000

3313-0444 P

1 of 1

中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE  
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS  
REPUBLIC OF CHINA.

J1050 U.S. PTO  
10/014489  
12/14/01

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，  
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this  
office of the application as originally filed which is identified here

申請日：西元 2001 年 01 月 12 日  
Application Date

申請案號：090100676  
Application No.

申請人：財團法人工業技術研究院  
Applicant(s)

CERTIFIED COPY OF  
PRIORITY DOCUMENT

局長

Director General

陳明邦

發文日期：西元 2001 年 2 月 26 日  
Issue Date

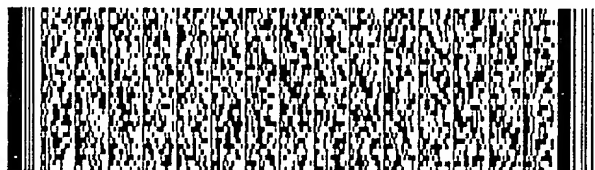
發文字號 09011002734  
Serial No.

申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	讀寫頭架構及其存取訊號的方法
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	1. 張鴻儒 2. 朱朝居 3. 黃得瑞 4. 周裕福
	姓 名 (英文)	1. Hung-Lu CHANG 2. Jau-Jiu JU 3. Der-Ray HUANG 4. Yuh-Fwu CHOU
	國 籍	1. 中華民國 2. 中華民國 3. 中華民國 4. 中華民國
	住、居所	1. 台中市西屯區貿易九村4巷53號 2. 新竹縣竹東鎮中興路二段126號 3. 新竹市光明新村167-2號2樓 4. 新竹縣竹北市中央路231巷5號4樓
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	姓 名 (名稱) (英文)	1. Industrial Technology Research Institute
	國 籍	1. 中華民國
	住、居所 (事務所)	1. 新竹縣竹東鎮310中興路四段195號
	代表人 姓 名 (中文)	1. 林信義
	代表人 姓 名 (英文)	1.



申請日期：	案號：
類別：	

(以上各欄由本局填註)

## 發明專利說明書

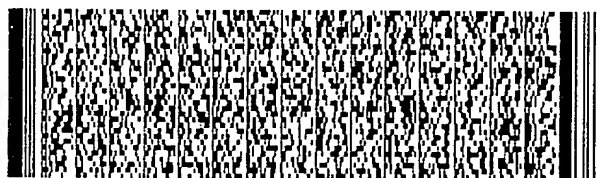
一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人	姓 名 (中文)	5. 巫康煜
	姓 名 (英文)	5. Richard WU
	國 籍	5. 中華民國
	住、居所	5. 新竹市中華路六段647巷31弄39號
三、 申請人	姓 名 (名稱) (中文)	
	姓 名 (名稱) (英文)	
	國 籍	
	住、居所 (事務所)	
	代表人 姓 名 (中文)	
	代表人 姓 名 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明之名稱：讀寫頭架構及其存取訊號的方法)

本發明為一種讀寫頭架構及其存取訊號的方法，係配合一種鐵電 (ferroelectric) 材料製成的碟片，藉由施加電壓於二根導線上使其末端產生一電場，利用該電場極化鐵電材料所形成的資料儲存表面而達到寫入的功能，而當欲讀取資料時，亦利用二根導線感應鐵電材料上極化區域的電力線，來解讀碟片上所儲存的資料訊號；由於本發明之讀寫頭的架構簡單，且可以產生較小的有效電場區域，因此有利於讀寫頭小型化的趨勢，又可以增加碟片儲存資料的密度。

英文發明摘要 (發明之名稱：)



本案已向

國(地區)申請專利

申請日期

案號

主張優先權

無

有關微生物已寄存於

寄存日期

寄存號碼

無

## 五、發明說明 (1)

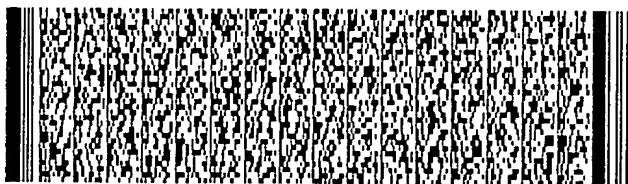
### 【發明之應用範圍】

本發明係有關於一種讀寫頭架構及其存取訊號的方法，且特別是一種配合鐵電 (ferroelectric) 材料這種儲存媒體的特性，利用電場感應方式而發展出可以光讀/電寫或者是電讀/電寫的讀寫頭架構及其存取訊號的方法。

### 【發明之背景】

習知的磁性儲存媒體，如硬碟 (HD) 或磁光碟 (Magneto-Optical, 簡稱MO)，係利用兩種磁場方向將其中的磁性物質磁化，而磁化後的極性則分別表示資料 0 與 1。要改變磁化物質的磁性，各有不同的難易程度，抗磁性 (coercivity) 越低的物質，要改變它的磁性就越容易，例如軟碟和硬碟所用的磁化物質，抗磁性就不高，所以把它們置於某個磁場中，就很有可能破壞其中的資料。而MO所用的磁性物質，抗磁性超過軟碟的十倍，這表示記錄在MO裡的資料不容易受其他磁場的干擾而破壞，但相對的要把新的資料寫入MO也需要十倍的磁場強度，這對微小的磁頭有實作上的困難，因為磁頭通常都做的很小，以便能夠存取高密度的媒體資料。

但是，由於磁性物質會因溫度升高而導致抗磁性的降低，再達到某個臨界溫度 (稱為居禮溫度，攝氏180度至200度) 時，磁性物質甚至會成為非永久性的磁鐵，之後若再冷卻到臨界溫度以下，磁性物質的永久磁性又會恢復。因此，MO使用雷射光來加熱磁碟表面，當某一點的磁性物



## 五、發明說明 (2)

質加熱到接近居禮溫度時，配合磁頭所產生的磁場來改變這個點的磁性，在磁性物質冷卻之後，則新的極性就會被保留下來。

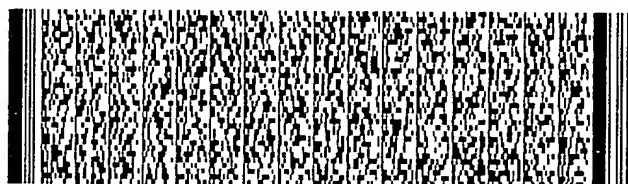
由以上可知，由於MO係利用線圈來產生磁場以寫入資料，因此無法將寫入資料點的區域侷限得很小而增加儲存資料的密度，且又必須搭配雷射光加熱，因此，讀寫頭的構造複雜又不易小型化。

又，鐵電 (ferroelectric) 材料是一種介電質 (dielectric) 材料，當對這種材料外加一電場時，其極化 (Polarization) 現象對電場 (Electric Field) 所繪成的曲線 (簡稱為PE曲線) 會呈現一種電滯現象 (hysteresis)，因此，即使是移去電場其極化現象仍得以延續，是故，利用這種可以持續極化的特性，使得鐵電材料能藉由"極化"與"非極化"、或是不同的極化方向來儲存代表"1"與"0"的數位資料。

### 【發明之目的與概述】

有鑑於此，本發明的目的為針對鐵電材料所製成的碟片整合出一簡單的讀寫頭架構，使之能夠利用電場極化鐵電材料的方式，寫入或讀取碟片上的資料。

根據上述本發明之目的，提供一讀寫頭架構及其存取訊號的方法，其架構包括有一電訊號寫入單元、一電訊號處理單元、一開關以及一對導線，其中該對導線的末端相近且間隔有一空隙，當讀寫頭進行寫入功能時，電訊號寫入單元會施加一電壓致使該對導線末端產生一電場於空隙





### 五、發明說明 (3)

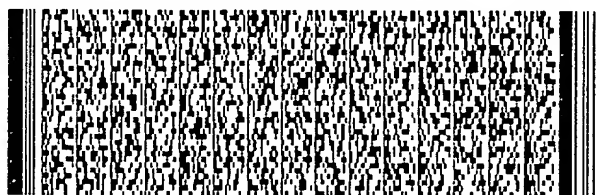
處，用以對碟片的資料儲存表面進行極化作用；當進行讀取功能時，則切換開關使得電訊號處理單元與該對導線連通，此時不會施加任何電壓於該對導線上，而是讓該對導線末端接近資料表面以感應其極化情形，之後再將其讀取到的電訊號傳給該電訊號處理單元。

此外，本發明之讀取頭架構亦可採用以電寫/光讀的方式，其中利用電場寫入的部分與上述相同，但讀取資料時，卻以雷射光照射的方式取而代之，由於極化後鐵電材料的電光係數 (E-O Coefficient) 會隨之改變，因此只要判斷其反射光束的電光係數，便可以得知碟片上的訊號內容了。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉數個較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下。

#### 【發明之實施例說明】

請參照「第 1 A 圖」，基於上述鐵電材料的記憶特性，本發明提出一種鍍有鐵電材料的碟片 10 做為儲存資料的媒體，而其中鍍有鐵電材料的部分即為碟片 10 的資料記憶表面。其寫入資料的原理為：施加一電壓 11 於一對導線（第一導線 121 與第二導線 122）上，該對導線 121、122 的末端必須相近且相隔有一空隙，由於電壓 11 的作用，使得該對導線 121、122 的末端製造出一個微小電極，並且在該空隙處產生一電場 25，若將電場 25 移近碟片 10 的資料記憶表面，則會感應其上的鐵電材料使之極化，但須注意不使



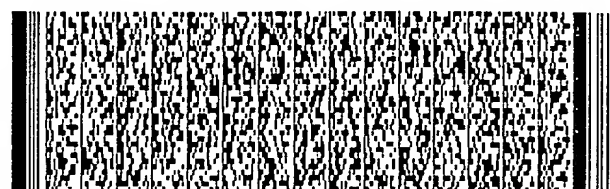
#### 五、發明說明 (4)

第一導線121與第二導線122的末端碰觸到碟片10。是故，藉由電壓11的開關而控制電場25的有無，因而碟片10上的鐵電材料便會區分為極化區13與非極化區14，本發明便利用這樣的分別來儲存代表0與1的數位資料。

另外，在儲存資料的方式上，亦可藉由改變電壓的壓降方向，例如讓圖中的 $V1 > V2$ 或是 $V1 < V2$ ，則產生的電場25方向會不同，碟片10上的鐵電材料也會感應出二種不同極化方向的區域，故可藉此儲存表示0與1的二種數位資料。

請參照「第1B圖」，當欲讀取碟片10上的資料時，此時不加電壓25於第一導線121與第二導線122上，但仍然將導線121、122的末端移近碟片10的資料記憶表面，使得能夠將其上極化電荷所產生的電力線引入，同樣須要注意不使第一導線121與第二導線122的末端碰觸到碟片10。電力線引入之後會讓第一導線121與第二導線122的末端產生電位差，將這個電位差訊號傳到一接收訊號處15，接收訊號處15藉著判斷有電位差或無電位差，便可以得知訊號是來自極化區13或非極化區14，如此即可解讀訊號的資料內容。另外，也有可能是讀到 $V1 - V2 > 0$ 或是 $V1 - V2 < 0$ 的訊號，其代表來自二種不同極化方向的資料區域，如此亦可判斷碟片10上的資料內容。

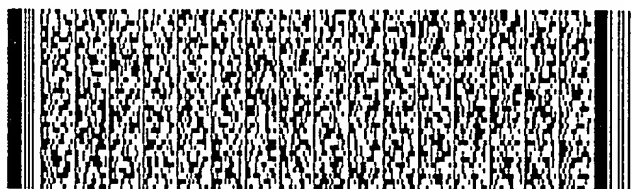
是故，依據以上所述寫入與讀取訊號的原理，本發明提供一讀寫頭架構如「第2圖」所示，係應用電讀/電寫的方式來存取一鍍有鐵電材料的碟片10，該碟片10可以旋轉如習知硬碟一般。讀寫頭中具有一電訊號寫入單元22，



#### 五、發明說明 (5)

於進行寫入的動作時電訊號寫入單元22會產生一定電壓，讓第一導線121與第二導線122的末端產生適當的電場25，以極化碟片10之資料儲存表面的鐵電材料；當欲讀取訊號時，更利用一開關23將電路控制權轉移給一電訊號處理單元21，此時不會施加電壓於該對導線121、122上，只是移動該對導線121、122的末端至適當的位置，以感應資料儲存表面的極化情形，並將感應得到的電訊號傳遞給電訊號處理單元21處理。此外，讀取頭中更利用一基座24固定住該對導線121、122的相對位置，使得該對導線121、122更容易被移動控制以達到存取訊號的目的。

除了依據電讀/電寫的原理做為本發明之讀寫頭的架構外，本發明亦可以應用光讀/電寫的方式來存取鍍有鐵電材料的碟片10，請參照「第3圖」，其中寫入訊號的方式與上述「第2圖」中的方法一樣，而在讀取訊號部分則是採用光讀寫頭的架構。欲讀取訊號時，首先由一雷射二極體34打出一雷射光束（線偏極光），經過準直器33將其平行處理為平行光束，再經過一分光鏡32與一物鏡31而聚焦於一碟片10上形成一讀取光點，之後由該讀取光點反射回來的反射光束，同樣經過物鏡31，至分光鏡32時則其光路會與原先雷射光束的光路分離，而到達一聚焦透鏡35並聚焦於一像檢出元件36，以將反射光束轉換為電訊號。其中，由於鐵電材料極化後的電光係數（E-O Coefficient）會改變，而造成折射率的變化，因此像檢出元件36只要根據電光係數的變化情形，便可以辨別碟片10上的資料內



## 五、發明說明 (6)

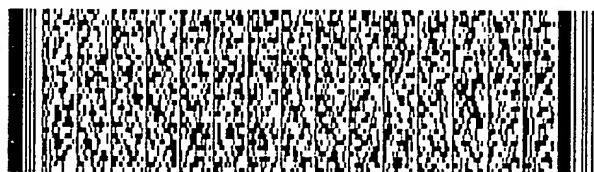
容。

此外，無論是上述哪一種實施例，本發明之讀寫頭架構，可將寫入訊號時所需要的電場25侷限在較小的區域，亦即可直接利用該電場25寫入訊號，而不須要如磁光碟(MO)一般用雷射光加熱輔助。當然，如果有需要的話，本發明之讀寫頭架構亦可加入此一做法，利用雷射光加熱資料儲存表面，再配合電場25做寫入的動作。

### 【發明之功效】

1. 本發明之讀寫頭架構簡單，只需二根導線即可寫入或讀取資料，又於寫入資料過程中不需如磁光碟(MO)一般用雷射光加熱，因此有降低成本以及使讀寫頭更加小型化的優點。
2. 本發明係利用二根導線進行極化碟片之資料儲存表面的工作，相較於磁激光碟(MO)藉由線圈結構而產生寫入磁場而言，本發明之讀寫頭可以存取極微小的資料儲存點，因此碟片的儲存容量大。
3. 由於本發明所提出之鍍有鐵電材料的碟片，其架構與製作原理幾乎與目前的硬碟與磁激光碟(MO)相同，只有資料儲存表面的材料不同，因此其相容性高。

雖然本發明已以數個較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之



五、發明說明 (7)

保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



## 圖式簡單說明

### 【圖式說明】

第 1 A 圖，繪示本發明對具有鐵電材料之碟片寫入資料的動作示意圖；

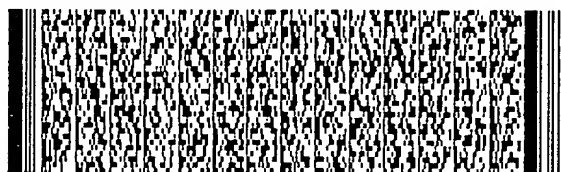
第 1 B 圖，繪示本發明對具有鐵電材料之碟片讀取資料的動作示意圖；

第 2 圖，繪示本發明讀寫頭架構之第一實施例的示意圖；以及

第 3 圖，繪示本發明讀寫頭架構之第二實施例的示意圖。

### 【圖式之符號說明】

10	．．．．．	碟片
11	．．．．．	電壓
121	．．．．．	第一導線
122	．．．．．	第二導線
13	．．．．．	極化區
14	．．．．．	非極化區
15	．．．．．	接收訊號處
21	．．．．．	電訊號處理單元
22	．．．．．	電訊號寫入單元
23	．．．．．	開關
24	．．．．．	基座
25	．．．．．	電場
31	．．．．．	物鏡
32	．．．．．	分光鏡



圖式簡單說明

33	· · · · ·	準直器
34	· · · · ·	雷射二極體
35	· · · · ·	聚焦透鏡
36	· · · · ·	像檢出元件



## 六、申請專利範圍

1、一種讀寫頭架構，係應用電讀/電寫的方式在一具有鐵電材料的碟片存取資料，其包括有：

一電訊號寫入單元，用於提供一將訊號寫入該碟片所須的電壓；

一電訊號處理單元，用於處理讀自該碟片之資料儲存表面的電訊號；

一對導線，由該電訊號寫入單元與該電訊號處理單元延伸出來，其末端相近且相隔有一空隙，由該電訊號寫入單元的電壓驅動而在該對導線末端產生一電場於該空隙處，用於對該資料儲存表面進行極化作用，進行寫入功能，當進行讀取功能時，則讓該對導線末端接近該資料表面並感應其極化情形，再將其讀取到的電訊號傳給該電訊號處理單元。

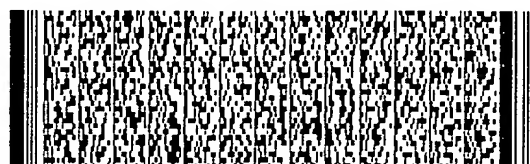
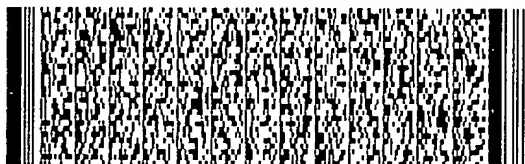
2、如申請專利範圍第1項所述之讀寫頭架構，其中更具有一開關，用於決定該對導線與該電訊號寫入單元或該電訊號處理單元形成通路。

3、如申請專利範圍第1項所述之讀寫頭架構，其中更具有一基座用於固定該對導線，以便於控制該對導線末端的位置。

4、一種讀寫頭架構，係應用光讀/電寫的方式存取具有鐵電材料的碟片，其包括有：

一電訊號寫入單元，用於提供一將訊號寫入該碟片所須的電壓；

一對導線，由該電訊號寫入單元延伸出來，其末





## 六、申請專利範圍

端相近且相隔有一空隙，由該電訊號寫入單元的電壓驅動而產生一電場於該空隙處，用於對該碟片的資料表面進行極化作用完成訊號的寫入；

一雷射二極體，係用於發出一雷射光束，以讀取該對導線所寫入的訊號；

一物鏡，用以將該雷射光束聚焦於該碟片之資料儲存表面而成為一讀取光點；以及

一像檢出元件，用以將來自該讀取光點的一反射光束轉換為電訊號。

5、如申請專利範圍第4項所述之讀寫頭架構，其中更包括有：

一準直器，用以將該雷射二極體所發出的雷射光束平行處理為一平行光束；

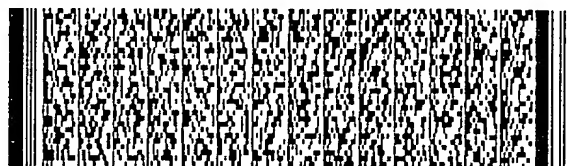
一分光鏡，用於分離該雷射二極體所發出的該雷射光束與來自該讀取光點的該反射光束；以及

一聚焦透鏡，用以將來自該分光鏡的該反射光束聚焦於該像檢出元件上。

6、如申請專利範圍第4項所述之讀寫頭架構，其中更具有一基座用於固定該對導線，以便於控制該對導線末端的位置。

7、一種讀寫頭架構之存取訊號的方法，係應用電讀/電寫的方式存取具有鐵電材料的碟片，其包括有：

於寫入時，施加一電壓於一對導線上，該導線對相當於一微電極以及由該微電極所產生的電場；



## 六、申請專利範圍

讓該微電極所產生的電場接近該碟片，以極化該資料儲存表面的鐵電材料而寫入訊號；

於讀取時，不加電壓於該對導線，並利用其末端感應該資料儲存表面上的極化電荷；以及

讀取並處理該極化電荷所代表的電訊號。

8、如申請專利範圍第7項所述之讀寫頭架構之存取訊號的方法，其中係利用該資料儲存表面上的極化與非極化區域，或者是不同的極化方向，代表數位資料1與0。

9、如申請專利範圍第7項所述之讀寫頭架構之存取訊號的方法，其中更利用一基座固定該對導線，而便於控制該對導線末端的位置。

10、一種讀寫頭架構之存取訊號的方法，係應用光讀/電寫的方式存取具有鐵電材料的碟片，其包括有：

於寫入時，施加一電壓於一對導線上，使得其末端製造出一微電極以及由該微電極所產生的電場；

讓該微電極所產生的電場接近該碟片，以極化該資料儲存表面的鐵電材料而寫入訊號；

於讀取時，投射一雷射光束，使之透過一物鏡而聚焦在該資料儲存表面上成為一讀取光點；以及

利用一像檢出元件接收來自該讀取光點的一反射光束，並將該反射光束轉換為電訊號。

11、如申請專利範圍第10項所述之讀寫頭架構之存取訊號的方法，其中係利用該資料儲存表面上的極化與

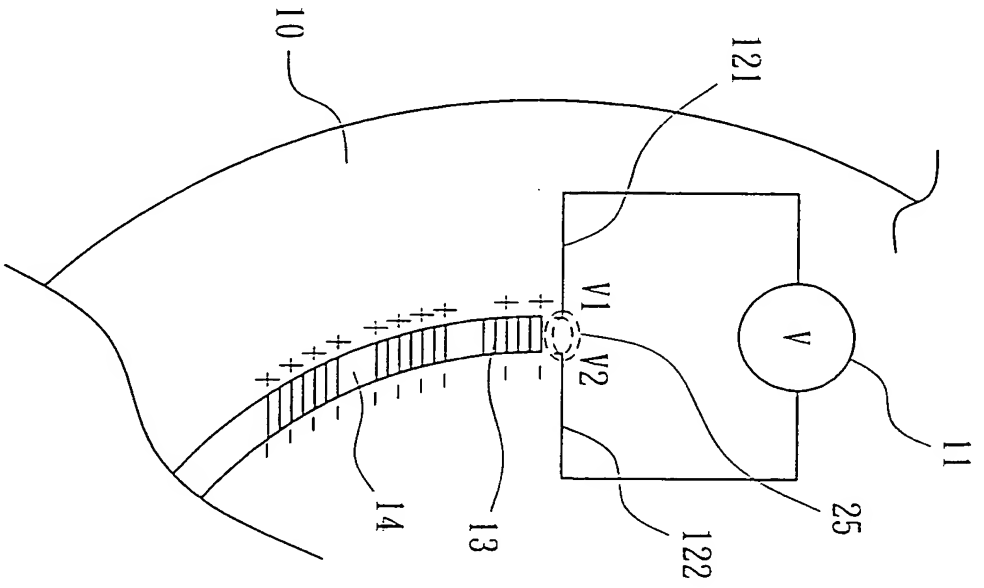


#### 六、申請專利範圍

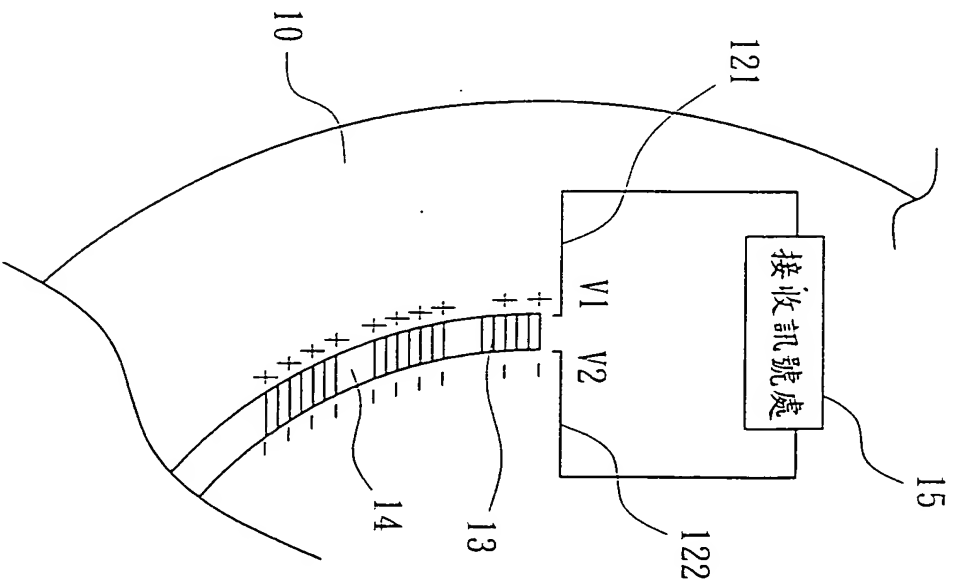
非極化區域，或者是不同的極化方向，代表數位資料1與0。

- 12、如申請專利範圍第10項所述之讀寫頭架構之存取訊號的方法，其中更利用一基座固定該對導線，而便於控制該對導線末端的位置。

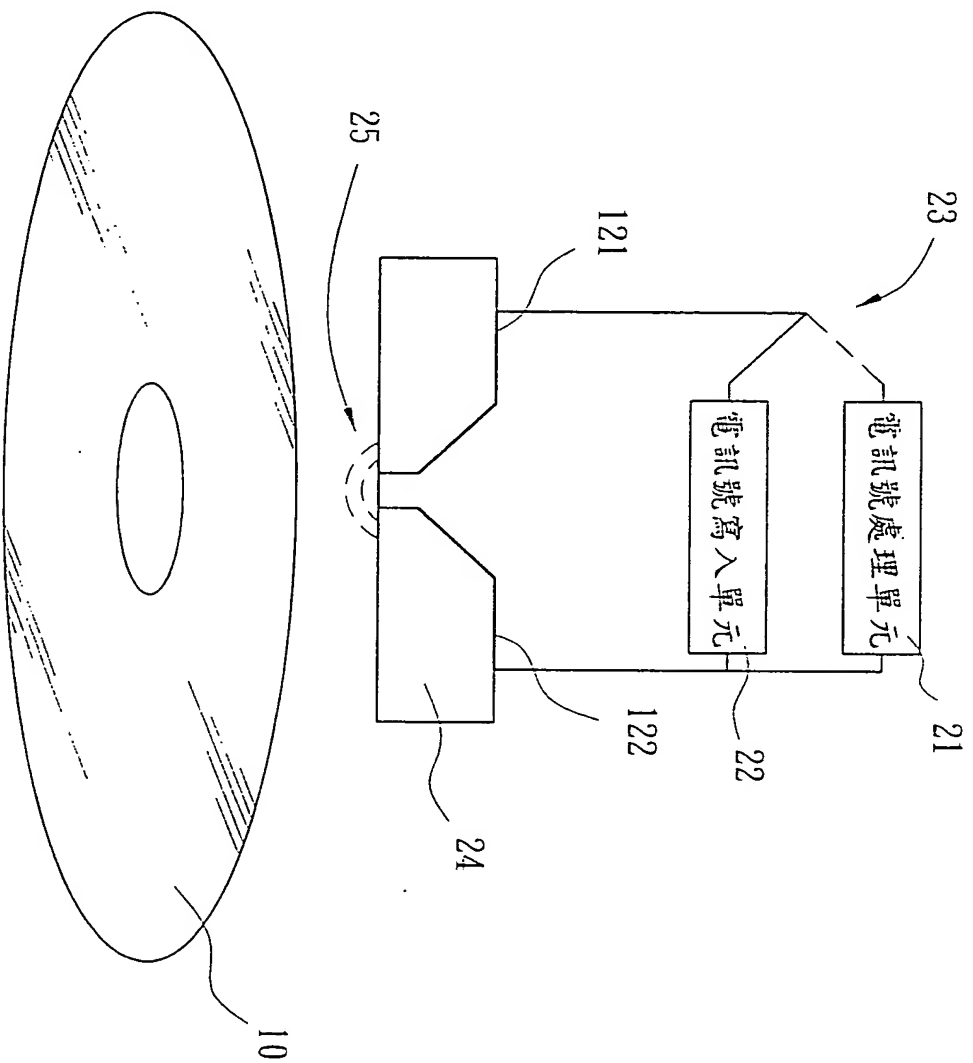




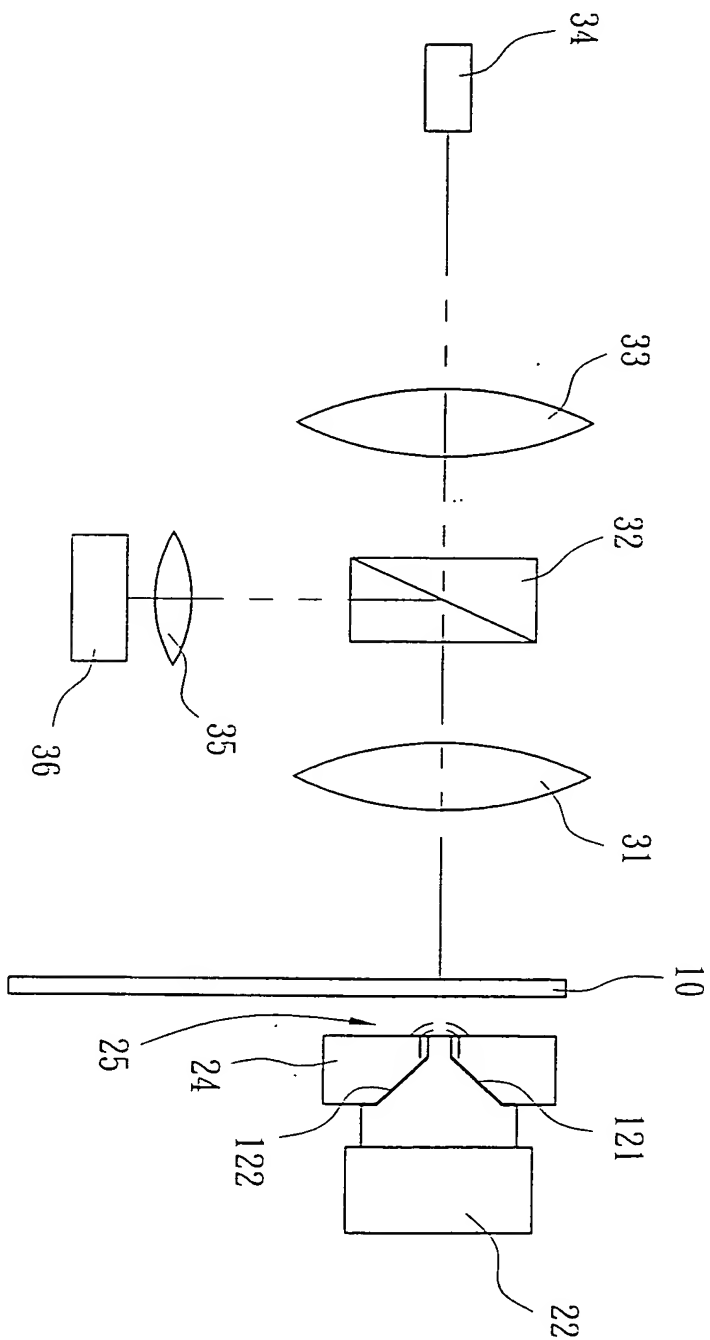
第1A圖



第1B圖

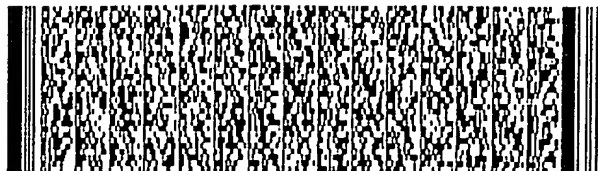


第2圖



第3圖

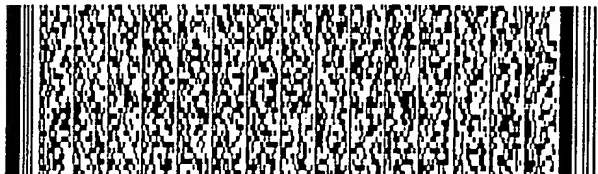
第 1/17 頁



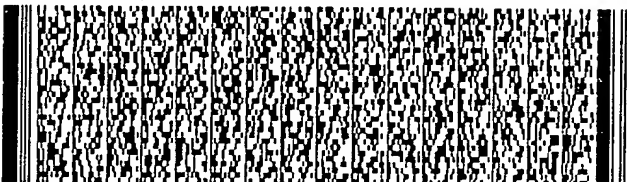
第 2/17 頁



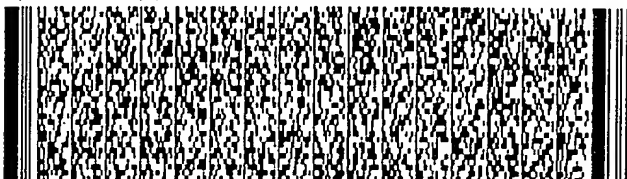
第 3/17 頁



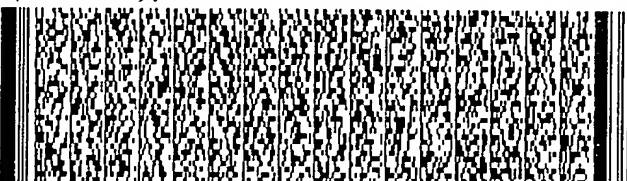
第 5/17 頁



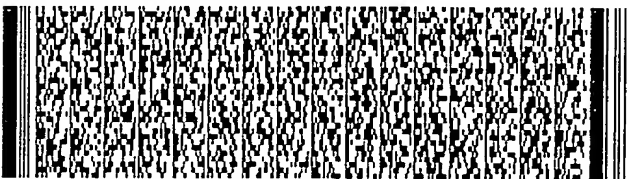
第 5/17 頁



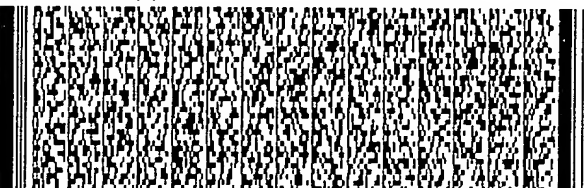
第 6/17 頁



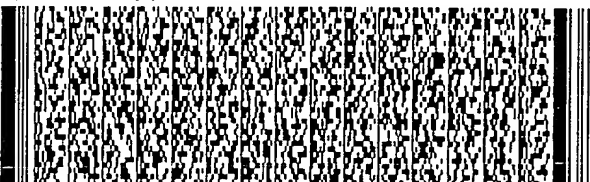
第 6/17 頁



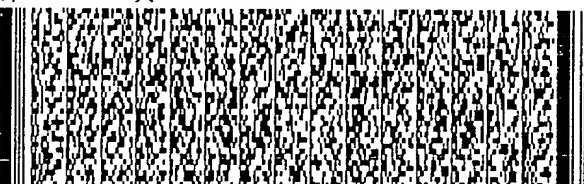
第 7/17 頁



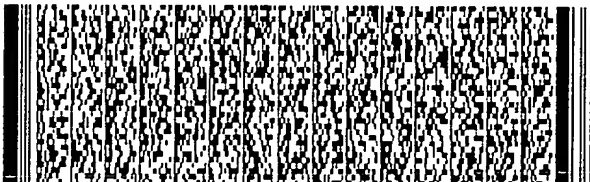
第 7/17 頁



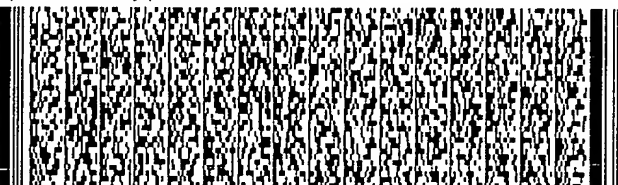
第 8/17 頁



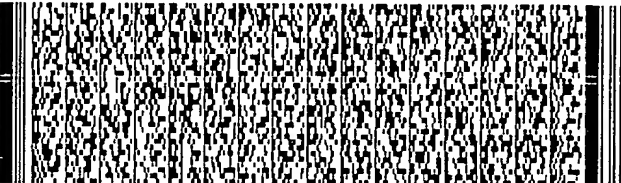
第 8/17 頁



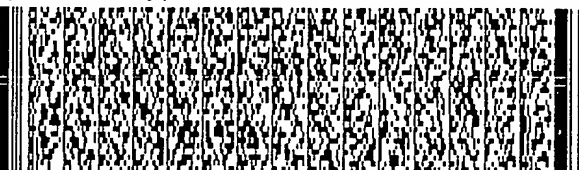
第 9/17 頁



第 9/17 頁



第 10/17 頁



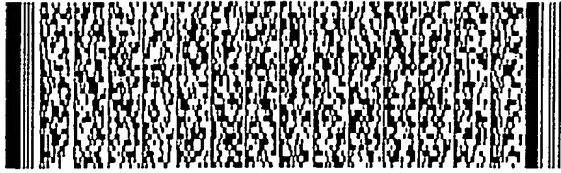
第 10/17 頁



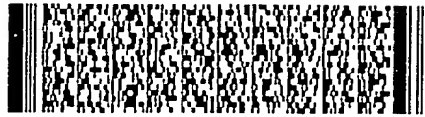
第 11/17 頁



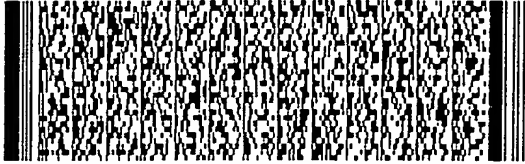
第 12/17 頁



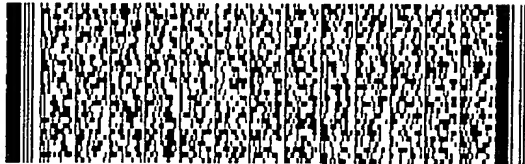
第 13/17 頁



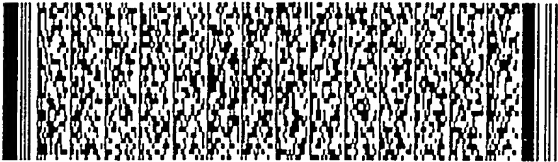
第 14/17 頁



第 14/17 頁



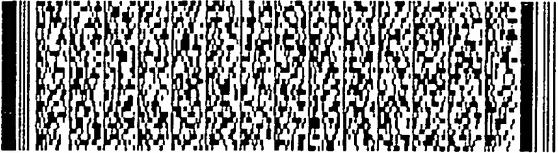
第 15/17 頁



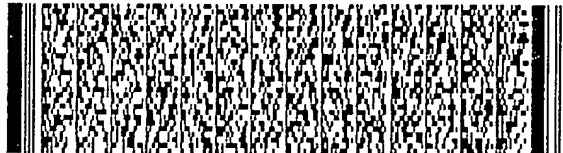
第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

